



**Namatek**  
True Education

# The importance of electrical protection

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

اهمیت حفاظت  
الکتریکی

## فهرست مطالب

1. اهمیت حفاظت الکتریکی
2. خطرات برق
3. اصول حفاظت الکتریکی
4. انواع حفاظت الکتریکی
5. محافظت انسان در برابر برق گرفتگی
6. حفاظت از دستگاه های الکتریکی
7. عایق کاری (حفاظت الکتریکی از سیم و کابل)
8. قطع کننده مدار حفاظت موتور یا MPCB

نیروی برق علی رغم ظاهر ساده و دیده نشدن، خطرات بسیاری دارد که بدون در نظر داشتن سیستم های حفاظت الکتریکی ممکن است صدمات جبران ناپذیری ایجاد کند. برای حفاظت از جان، مال و تجهیزات قبل از شروع به راه اندازی و استفاده یک سیستم الکتریکی باید با تمامی اصول حفاظت آشنا بود.

در این مقاله سعی داریم به زبانی ساده با انواع خطرهای الکتریکی و روش های جلوگیری از آن ها آشنا شویم.

همراه ما باشید.

## #1 اهمیت حفاظت الکتریکی

برق بخش جدایی ناپذیر از زندگی ماست. ما از لحظه بیدار شدن و در طول روز از آن استفاده می کنیم. در نتیجه، گاهی اوقات فراموش می کنیم که چقدر می تواند قدرتمند و خطرناک باشد. عدم آگاهی ما از قدرت برق گاهی می تواند احساس نادرستی از امنیت ایجاد کند. مهم است که به یاد داشته باشید که برق همیشه منبع احتمالی خطر است.

کار با برق یک صنعت پر خطر و حادثه خیز است، بنابراین برای ساخت و ساز باید اقدامات ایمنی انجام شود. آمار نشان می دهد که بیشتر حوادث مختلف در کاربرد برق به دلیل مهارت پایین سازندگان ایجاد نمی شود بلکه به این دلیل است که آن ها از ایمنی کافی برخوردار نیستند.



مفهوم حفاظت الکتریکی، هم برای عموم مردم و هم برای مهندسين برق و هم چنين صاحبين مشاغلي که روزانه، مستقيم يا غير مستقيم با برق سرو کار دارند از اهميت بالايی برخوردار است.

پس با ما همراه شويد تا همه چيز را درباره ايمنی برق، حفاظت الکتریکی و تجهيزات مرتبط با آن مورد بررسی قرار دهيم.

## #2 خطرات برق

خطرات جريان الکتریکی را اساساً می توان به چهار قسمت تقسيم کرد:

- حوادث ناشی از جریان جریان الکتریکی بر روی بدن انسان (حادثه جریان)
- سوختگی ناشی از عملکرد قوس های الکتریکی همراه با تشکیل جرقه، قوس شعله یا پلاسما
- آتش سوزی ناشی از اتصال کوتاه، آسیب ناشی از گرم شدن بیش از حد تجهیزات الکتریکی (مثلاً از طریق کابل، سیم پیچ) یا گرم شدن بیش از حد دستگاه های الکتریکی
- احتراق جو انفجاری (به عنوان مثال با سوئیچینگ یا سنگ زنی با دمای بالا در تجهیزات الکتریکی)



## #3 اصول حفاظت الکتریکی

تمام دستورالعمل هایی که باید در تأسیسات الکتریکی رعایت شود تا خطرات احتمالی جریان برق باعث صدمه زدن به افراد، دستگاه ها، مصرف کننده ها و سیم های حامل جریان برق نشود، حفاظت الکتریکی نامیده می شود. بکارگیری انواع حفاظت الکتریکی برای جلوگیری کاهش این نوع خطاها ضروری است.

دستگاه های محافظتی برای مدارهای الکتریکی دو عملکرد اصلی دارند:

- سازگاری
- محافظت

محافظت از طریق جدا کردن منبع تغذیه در مدار از طریق حفاظت از جریان اضافی که خطرات آتش سوزی و برق گرفتگی را از بین می برد، اطمینان حاصل می کند. علاوه بر این، ممکن است برای رعایت اصول سازماندهی برای برخی از تجهیزات، محافظت دقیق لازم باشد. طراحان باید زمان لازم را بشناسند تا از دستگاه های مختلف محافظ برای مدارها استفاده کنند.



دستگاه های حفاظتی مختلفی برای محافظت از مدارها در برابر ولتاژ یا جریان شدید استفاده می شوند که در ادامه به معرفی آن ها خواهیم پرداخت.

## #4 انواع حفاظت الکتریکی

سیستم ها و اجزای الکتریکی دارای انرژی، باید محافظت شوند تا از آسیب و تماس سهوی با هادی های زنده جلوگیری شود.

این حفاظت در سه نوع زیر تقسیم بندی می شوند:

1. محافظت انسان در برابر برق گرفتگی

2. محافظت مصرف کننده های انرژی و تجهیزات الکترونیکی

3. حفاظت از سیم و کابل



## 5# محافظت انسان در برابر برق گرفتگی

برق گرفتگی به دو نوع مستقیم و غیر مستقیم تقسیم می شود. عمده ترین خطرات مرتبط با برق شوک الکتریکی و آتش سوزی است. شوک الکتریکی هنگامی رخ می دهد که بدن بخشی از مدار الکتریکی می شود یا در صورت تماس فرد با هر دو سیم مدار الکتریکی، یک سیم مدار پر انرژی و زمین یا یک قسمت فلزی باشد.

اثر تماس با هادی برق شدت و اثرات شوک الکتریکی به عوامل مختلفی مانند زیر بستگی دارد:

- مسیر عبور از بدن
- میزان جریان
- مدت زمان قرار گرفتن در معرض
- مرطوب یا خشک بودن پوست

روش های مختلفی برای محافظت از مردم در برابر خطرات ناشی از برق وجود دارد، از جمله:

- عایق بندی
- محافظ زمین
- وسایل محافظ الکتریکی



کاربران آزمایشگاهی با رعایت برخی اقدامات احتیاطی اساسی زیر، می توانند خطرات الکتریکی را به میزان قابل توجهی کاهش دهند:

- سیم کشی تجهیزات را قبل از هر بار استفاده بررسی کنید.
- سیم های خراب را بلافاصله جایگزین کنید.
- هر بار که از تجهیزات الکتریکی استفاده می شود، از روش های کار ایمن استفاده کنید.
- از مکان و نحوه کار با کلیدهای خاموش و یا پانل های قطع کننده مدار مطلع شوید.
- از دستگاه های مرتبط برای خاموش کردن تجهیزات در صورت آتش سوزی یا برق گرفتگی استفاده کنید.
- استفاده از سیم های فرعی را محدود کنید.
- آداپتورهای چند شاخه باید دارای قطع کننده مدار یا فیوز باشند.

- هادی های الکتریکی در معرض نور را پشت سپرها قرار دهید. (مانند آن هایی که بعضی اوقات با دستگاه های الکتروفورز استفاده می شود)
- امکان نشت آب یا مواد شیمیایی بر روی تجهیزات الکتریکی یا نزدیک آن را به حداقل برسانید.

## #6 حفاظت از دستگاه های الکتریکی

حفاظت از دستگاه های الکتریکی به سه روش زیر انجام می شود:

- محافظ
- حفاظت الکتریکی توسط سیم زمین
- حفاظت به وسیله فیوز

## #1-6 دستگاه های محافظت از مدار



دستگاه های محافظت از مدار به گونه ای طراحی شده اند که در صورت بروز خطای زمین، اضافه بار یا اتصال کوتاه در سیستم سیم کشی، جریان برق را به طور خودکار محدود یا قطع کنند.

فیوزها و قطع کننده های مدار از گرم شدن بیش از حد سیم ها و اجزای سازنده جلوگیری می کنند که در غیر این صورت ممکن است آتش سوزی ایجاد کنند. وقتی مدار بیش از حد گرم شود، مدار را قطع می کنند.

این محافظت در برابر اضافه بار برای تجهیزاتی که برای مدت طولانی روشن می مانند مانند همزن، پمپ های خلا، اجاق های خشک کن، واریاک ها و سایر تجهیزات الکتریکی بسیار مفید است. قطع کننده مدار خطای زمین یا GFCI برای خاموش کردن برق در صورت شناسایی خطای زمین طراحی شده است و کاربر را در برابر شوک الکتریکی احتمالی محافظت می کند.

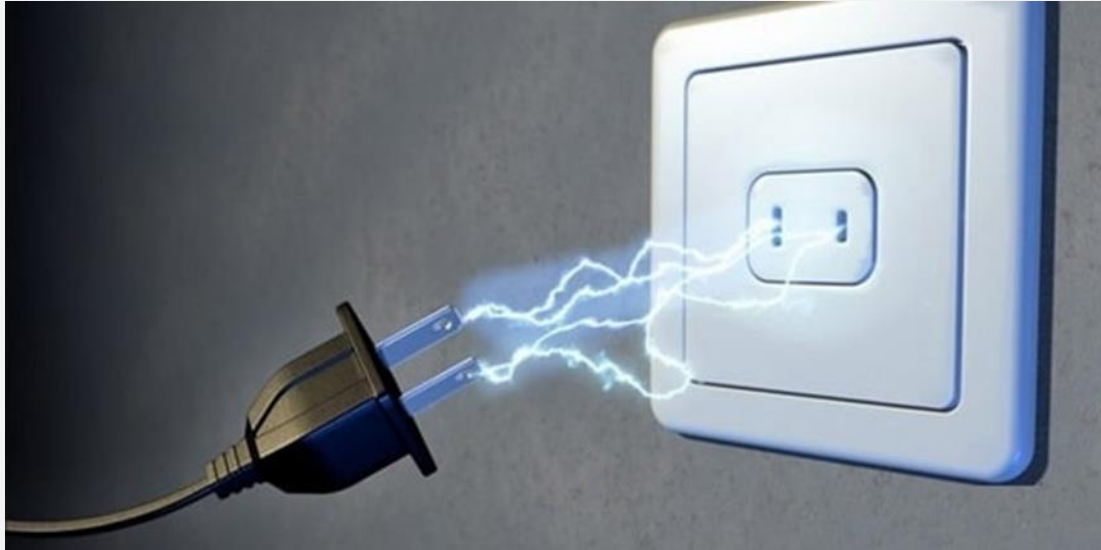
GFCI به ویژه در نزدیکی حمام ها و مکان های مرطوب بسیار مفید است. از آنجا که GFCI می تواند باعث خاموش شدن غیر منتظره تجهیزات شود، ممکن است برای دستگاه های خاصی مناسب نباشد.

## #7 عایق کاری (حفاظت الکتریکی از سیم و کابل)

تمام سیم های برق باید از عایق بندی کافی برای جلوگیری از تماس مستقیم با سیم ها برخوردار باشند. در آزمایشگاه، بررسی همه طناب ها قبل از هر استفاده بسیار مهم است زیرا مواد شیمیایی خورنده یا حلال ها ممکن است عایق را فرسایش دهند.

سیم های آسیب دیده باید بلافاصله ترمیم یا از سرویس خارج شوند، خصوصاً در محیط های مرطوب مانند اتاق های سرد و نزدیک حمام های آب. هر یک از شرایط زیر مستلزم این است که کاربر بلافاصله تجهیزات را از سرویس خارج کند:

- هنگام تماس دچار شوک (حتی شوک خفیف)
- تولید حرارت غیر عادی
- قوس زدن
- جرقه زدن



## #8 قطع کننده مدار حفاظت موتور یا MPCB

قطع کننده های مدار حفاظت موتور نوع خاصی از دستگاه های حفاظت الکتریکی هستند که همانطور که از نام آن ها مشخص است مخصوص موتورهای الکتریکی طراحی شده اند.

موتورهای الکتریکی کاربردهای زیادی دارند و برای راه اندازی دستگاه های مکانیکی از همه نوع استفاده می شوند. بنابراین محافظت مناسب از آن ها با MPCB بسیار مهم است.

موارد زیر فقط چند نمونه از دستگاه‌هایی است که توسط موتورهای الکتریکی در ساختمان‌های تجاری و صنعتی رانده می‌شوند:

- کولرهای گرافیکی پشت بام، چیلرها، کمپرسورها، پمپ‌های حرارتی و برج‌های خنک‌کننده
- فن‌های استخراج و تزریق و همچنین واحدهای جابجایی هوا
- سیستم‌های پمپاژ آب
- آسانسور و سایر دستگاه‌های بالابر
- تسمه‌های نقاله صنعتی و سایر ماشین‌آلات مورد استفاده در فرآیندهای تولید

